

PN - JP2001015363 A 20010119
PD - 2001-01-19
PR - JP20000131408 20000428; JP19990123137 19990428
OPD - 1999-04-28
TI - NONCONTACT-TYPE TRANSFORMER
IN - MASUDAYA HIDEKI;SAITO YOSHITAKA
PA - TOKIN CORP;ALPS ELECTRIC CO LTD
IC - H01F38/14 ; B60R16/02 ; B62D1/04 ; H01F27/255 ; H01F30/00

WPI / DERWENT

- TI - Non-contact type transformer for four-wheeled motor vehicle, has disk-shaped magnetic core consisting of sintered magnetic fine particles, formed by combination of fan-shaped cores
- PR - JP19990123137 19990428
- PN - US6388548 B1 20020514 DW200239 H01F21/04 000pp
- JP2001015363 A 20010119 DW200119 H01F38/14 009pp
- DE10020949 A1 20010208 DW200120 H01F38/18 000pp
- PA - (ALPS) ALPS ELECTRONIC CO LTD
- (TOHM) TOKIN CORP
- (ALPS) ALPS ELECTRIC CO LTD
- IC - B60R16/02 ;B62D1/04 ;H01F21/04 ;H01F21/06 ;H01F27/255
;H01F30/00 ;H01F38/14 ;H01F38/18
- IN - MASUDAYA H; SAITO Y
- AB - JP2001015363 NOVELTY - The concentric grooves (5a-5d) have wire winding units (2a-2d) respectively. The disk-shaped magnetic core (1) consisting of sintered magnetic fine particles, is formed by combination of several fan-shaped cores (1a).
- USE - For steering wheel of four-wheeled motor vehicle.
- ADVANTAGE - Since disk-shaped magnetic core consisting of sintered magnetic fine particles is formed by combination of fan-shaped cores, sliding noise of wire is greatly reduced and resistance during steering wheel operation is prevented. Enables to simplify mounting operation.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the partial flat surface sectional view and side cross-sectional end view of non-contact type transformer.
- Disk-shaped magnetic core 1
- Fan-shaped cores 1a
- Wire winding units 2a-2d

This Page Blank (uspto)

- Concentric grooves 5a-5d
- (Dwg.1/6)

USAB - US6388548 NOVELTY - The concentric grooves (5a-5d) have wire winding units (2a-2d) respectively. The disk-shaped magnetic core (1) consisting of sintered magnetic fine particles, is formed by combination of several fan-shaped cores (1a).

- USE - For steering wheel of four-wheeled motor vehicle.
- ADVANTAGE - Since disk-shaped magnetic core consisting of sintered magnetic fine particles is formed by combination of fan-shaped cores, sliding noise of wire is greatly reduced and resistance during steering wheel operation is prevented. Enables to simplify mounting operation.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the partial flat surface sectional view and side cross-sectional end view of non-contact type transformer.
- Disk-shaped magnetic core 1
- Fan-shaped cores 1a
- Wire winding units 2a-2d
- Concentric grooves 5a-5d

OPD - 1999-04-28

AN - 2001-187649 [19]

© PAJ / JPO

PN - JP2001015363 A 20010119

PD - 2001-01-19

AP - JP20000131408 20000428

IN - SAITO YOSHITAKA MASUDAYA HIDEKI

PA - TOKIN CORP ALPS ELECTRIC CO LTD

TI - NONCONTACT-TYPE TRANSFORMER

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the noncontact-type transformer which facilitates fitting operation and is free of sliding sounds between wire materials and resistance in handle operation.

- SOLUTION: This noncontact type transformer 10 is composed of a couple of disk-like magnetic body cores 1 which each have concentric grooves 5 for storing winding parts 2 and at least one of a radial lead-out groove 5e for leading a winding end part 2e out and linked to the concentric grooves 5 or a lead-out opening formed of a through-hole penetrating the bottom part of the concentric grooves 5, and a magnetic body sleeve 3 which is formed into a cylindrical form of into a pot-shape having an opening part in the center of the bottom, and a couple of magnetic body cores 1 are arranged opposite across a fixed interval in a space

This Page Blank (uspto)

part included in the magnetic body sleeve 3, a winding part formed of a coil of a wire material is put in the concentric grooves 5, and winding end parts 2e are led out of the lead-out groove 53 or lead-out opening. The disk-like magnetic body core 1 is formed by combining multiple sector cores 1, made of sintered bodies of magnetic powder.

I - H01F38/14 ;B60R16/02 ;B62D1/04 ;H01F27/255 ;H01F30/00

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-15363

(P2001-15363A)

(43) 公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 1 F 38/14		H 0 1 F 23/00	F
B 6 0 R 16/02	6 7 5	B 6 0 R 16/02	6 7 5 J
B 6 2 D 1/04		B 6 2 D 1/04	
H 0 1 F 27/255		H 0 1 F 23/00	G
30/00		27/24	D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-131408 (P2000-131408)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(31) 優先権主張番号 特願平11-123137

(32) 優先日 平成11年4月28日 (1999.4.28)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 斎藤 義孝

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

(72) 発明者 樹田屋 秀樹

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(74) 代理人 100071272

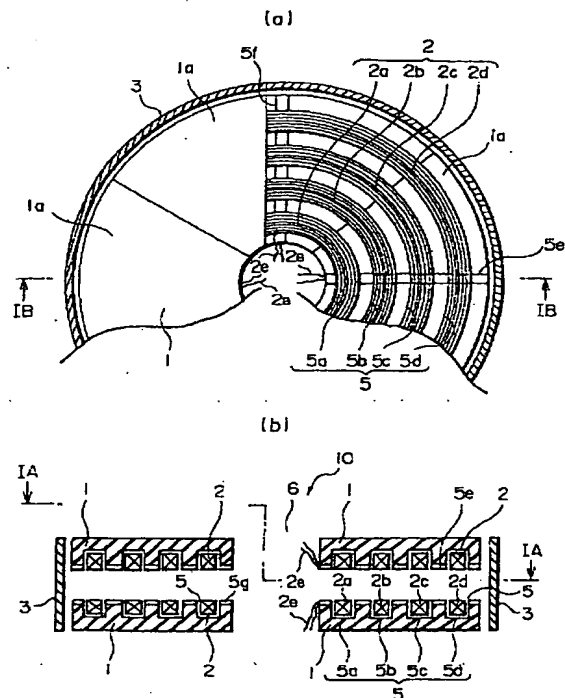
弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 非接触型トランス

(57) 【要約】

【課題】 取付け作業が簡略化され、かつまた線材同士の摺動音及びハンドル操作時の抵抗もない非接触型トランスを提供すること。

【解決課題】 非接触型トランス17は、巻線部2を格納する為の同心円状の溝5と、巻線端部2eを引き出すための同心円状の溝5に鎖交する放射状の引き出し溝5eもしくは同心円状の溝5の底部を介して貫通する貫通孔からなる引き出し口とを各々少なくとも1つ有する一対の円盤状の磁性体コア1と、円筒状もしくは底面中央部に開口部を有するつば状に形成された磁性体スリーブ3とから成り、一対の磁性体コア1を磁性体スリーブ3に内包される空間部に一定の間隔をおいて対向させ、かつ同心円状の溝に線材を巻き回した線輪から成る前記巻線部を格納し、前記引き出し溝もしくは引き出し口から巻線端部2eを引き出す事で構成される。円板状の磁性体コア1の夫々は、磁性粉体の焼結体から成る、複数個の扇型のコア1の組み合わせにより形成される円盤形状を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 巻線部を格納する為の同心円状の溝を夫々少なくとも1つ有する一対の円盤状の磁性体コアと、円筒状もしくは底面中央部に開口部を有するつぼ状に形成された磁性体スリーブとを備え、前記一対の磁性体コアを磁性体スリーブに内包される空間部にて一定の間隔をおいて対向させ、かつ同心円状の溝に線材を巻き回した線輪から成る前記巻線部を格納した非接触型トランスであって、前記円板状の磁性体コアの夫々は、磁性粉体の焼結体から成る、複数の扇型のコアの組み合わせにより形成される円盤形状を有することを特徴とする非接触型トランス。

【請求項2】 請求項1記載の非接触型トランスにおいて、前記一対の磁性体コアは、前記巻線部の巻線端部を引き出すための前記同心円状の溝に鎮交する放射状の引き出し溝もしくは前記同心円状の溝の底部を介して貫通する貫通孔からなる引き出し口の内の少なくとも一つを更に有し、前記引き出し溝もしくは引き出し口から巻線端部を引き出す事で構成されることを特徴とする非接触型トランス。

【請求項3】 請求項1又は2記載の非接触型トランスにおいて、前記磁性体スリーブは、前記磁性体コアの内の一方に対して、前記磁性体コア底面部、外周部、及び内周部の内の少なくとも1箇所て接触していることを特徴とする非接触型トランス。

【請求項4】 巻線部を格納する為の同心円状の溝を各々少なくとも1つ有する、一対の円盤状の磁性体コアと、円筒状もしくは底面中央部に開口部を有する凹型あるいは凸型に形成された磁性体スリーブとから成り、前記磁性体コアの各々は、前記磁性体スリーブと底面部もしくは側面部のいずれかで接触し、かつ前記磁性体スリーブに内包される空間部にて一定の間隔をおいて対向しており、この時前記磁性体コアの同心円状の溝に線材を巻き回した線輪から成る前記巻線部を格納して構成される非接触型トランスであって、前記磁性体コア及び前記磁性体スリーブが実質的に金属磁性体からなることを特徴とする非接触型トランス。

【請求項5】 請求項4記載の非接触型トランスにおいて、前記一対の円盤状の磁性体コアは、前記巻線部の巻線端部を引き出す為の引き出し溝もしくは引き出し口とを各々少なくとも1つ以上を更に有し、前記磁性体コアの同心円状の溝に前記巻線部を格納した際に、前記引き出し溝もしくは引き出し口から巻線端部を引き出す事で構成されることを特徴とする非接触型トランス。

【請求項6】 請求項4又は5記載の非接触型トランスにおいて、前記磁性体スリーブと前記磁性体コアの少なくとも一つとが一体成形されている事を特徴とする非接触型トランス。

【請求項7】 請求項1乃至3の内のいずれか一つに記載の非接触型トランスにおいて、前記円盤状の磁性体コ

アの夫々は、複数の扇型のコアの組み合わせで形成される円盤形状を有するものであって、組み合わせる面の間に間隙を設けることで、巻線端部を引き出す為の、前記引き出し溝もしくは引き出し口を形成する事を特徴とする非接触型トランス。

【請求項8】 請求項1乃至7の内のいずれか一つに記載の非接触型トランスを電気信号もしくは電力中継のために、車両のハンドル部分に収容してなることを特徴とする車両用信号中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非接触型トランスに関し、詳しくは、4輪自動車のハンドル部分の軸の周りに装着され、ハンドル部での電力供給及び信号伝達を行う非接触型トランスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、自動車は世界的に普及している。エアコンやクルーズコントロール付きの車種も多数でまわっているが、その電装系統の大半はフロントパネル近辺やハンドルの付け根付近に操作系が集中している。この為、電装系を操作する場合は、一時的にはあるが、ハンドルから片手を離す事になり、高速走行時などでは、ハンドル操作を誤り重大事故になる可能性が高くなる。

【0003】この点を改善する為、最近ではハンドル部分に電装系統のコントロールスイッチを有し、操作時でもハンドルから手を離す必要のない、安全面を考慮した4輪自動車が普及しつつある。この場合、ハンドル部分にある操作系との受給電には有線式の方法が用いられており、ハンドル回転操作によって断線しないよう、ばね性をもったフレキシブルな線材が用いられている。

【0004】図6は従来の有線式による電装系統の構成の概略図を示す斜視図である。図6に示すように、有線式による電装系統50は、複数の線材を並行させたフラットケーブル51を丸めた形をしており、ハンドルが回転しても線材には張力が加からず、断線しないようになっている。尚、符号52はフラットケーブル取付電極である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した有線式による電装系統において、フレキシブルな線材の取付けは、ハンドル操作において左右均等に回転できる必要のある事から、中立の位置になるように取り付けなければならない、非常に手間のかかる仕事となっている。

【0006】また、作業時には、線材同士が擦れる為、製品寿命が短く、また、線材が擦れる時に生ずる音や、ハンドル操作時に若干の抵抗が生じるために、快適性が損なわれると主張するユーザも存在する。

【0007】これらの問題を解決するために、本発明者らは、これら有線式であったものを、フェライトから成

る非接触型トランスによる電磁誘導式にて電力供給及び信号伝達を行う様にする事でこれらの問題を解決しようとしたが、コアが大型になる為、焼結時にそりが生じる現象が観られ、製造が困難であった。

【0008】そこで、本発明の一技術的課題は、取付け作業が簡略化され、かつまた線材同士の摺動音及びハンドル操作時の抵抗もない非接触型トランスを提供することにある。

【0009】また、本発明のもう一つの技術的課題は、伝送効率も向上するとともに、コア製造時に生ずるそりを最小限に抑え、製造を容易にすることができる非接触型トランスを提供することにある。

【0010】また、本発明のさらに、もう一つの技術的課題は、組立作業中の割れといった問題が生じなくなり、組立を非常に容易に行う事ができる非接触型トランスを提供することにある。

【0011】また、本発明の他の技術的課題は、外部からの雑音電波に起因する信号伝への悪影響を抑え、信号伝達において優れた安定性を有する非接触型トランスを提供することにある。

【0012】さらに、本発明の別の技術的課題は、前記非接触型トランスを備えた車両用信号中継装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、巻線部を格納する為の同心円状の溝を夫々少なくとも1つ有する一対の円盤状の磁性体コアと、円筒状もしくは底面中央部に開口部を有するつば状に形成された磁性体スリーブとを備え、前記一対の磁性体コアを磁性体スリーブに内包される空間部にて一定の間隔をおいて対向させ、かつ同心円状の溝に線材を巻き回した線輪から成る前記巻線部を格納した非接触型トランスであって、前記円板状の磁性体コアの夫々は、磁性粉体の焼結体から成る、複数の扇型のコアの組み合わせにより形成される円盤形状を有することを特徴とする非接触型トランスが得られる。

【0014】また、本発明によれば、前記非接触型トランスにおいて、前記一対の磁性体コアは、前記巻線部の巻線端部を引き出すための前記同心円状の溝に鎖交する放射状の引き出し溝もしくは前記同心円状の溝の底部を介して貫通する貫通孔からなる引き出し口の内の少なくとも一つを更に有し、前記引き出し溝もしくは引き出し口から巻線端部を引き出す事で構成されることを特徴とする非接触型トランスが得られる。

【0015】また、本発明によれば、前記いずれかの非接触型トランスにおいて、前記磁性体スリーブは、前記磁性体コアの内の一方に対して、前記磁性体コア底面部、外周部、及び内周部の内の少なくとも1箇所で接触していることを特徴とする非接触型トランスが得られる。

【0016】また、本発明によれば、巻線部を格納する為の同心円状の溝を各々少なくとも1つ有する、一対の円盤状の磁性体コアと、円筒状もしくは底面中央部に開口部を有する凹型あるいは凸型に形成された磁性体スリーブとから成り、前記磁性体コアの各々は、前記磁性体スリーブと底面部もしくは側面部のいずれかで接触し、かつ前記磁性体スリーブに内包される空間部にて一定の間隔をおいて対向しており、この時前記磁性体コアの同心円状の溝に線材を巻き回した線輪から成る前記巻線部を格納して構成される非接触型トランスであって、前記磁性体コア及び前記磁性体スリーブが実質的に金属磁性体からなることを特徴とする非接触型トランスが得られる。

【0017】また、本発明によれば、前記非接触型トランスにおいて、前記一対の円盤状の磁性体コアは、前記巻線部の巻線端部を引き出す為の引き出し溝もしくは引き出し口とを各々少なくとも1つ以上を更に有し、前記磁性体コアの同心円状の溝に前記巻線部を格納した際に、前記引き出し溝もしくは引き出し口から巻線端部を引き出す事で構成されることを特徴とする非接触型トランスが得られる。

【0018】また、本発明によれば、前記いずれかの非接触型トランスにおいて、前記磁性体スリーブと前記磁性体コアの少なくとも一つとが一体成形されている事を特徴とする非接触型トランスが得られる。

【0019】また、本発明によれば、前記いずれか一つの非接触型トランスにおいて、前記円盤状の磁性体コアの夫々は、複数の扇型のコアの組み合わせで形成される円盤形状を有するものであって、組み合わせる面の間に間隙を設けることで、巻線端部を引き出す為の、前記引き出し溝もしくは引き出し口を形成する事を特徴とする非接触型トランスが得られる。

【0020】また、本発明によれば、前記いずれか一つの非接触型トランスを電気信号もしくは電力中継のために、車両のハンドル部分に収容してなることを特徴とする車両用信号中継装置が得られる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0022】図1(a)は本発明の第1の実施の形態による非接触型トランスの基本構成を示す図で、図1(b)のIA-IA線に沿う部分平面断面図、図1(b)は図1(a)の非接触型トランスのIB-IB線に沿う側面断面端面図である。

【0023】図1(a)及び(b)に示すように、非接触型トランス10は、隙間を置いて対向配置されたドーナツ円盤状の一対のコア1、1とこのコア1、1の対向面に設けられた同心円状の溝5a、5b、5c、5d(以下、特定して呼ばない場合、符号5で示す)及び、線材端部を引き出す為の引き出し溝5eに、夫々装着さ

れた線材2a, 2b, 2c, 2d (以下、特定しない場合、符号2を用いる)と、外周に設けられた磁性体スリーブ3とを備えている。コア1は、扇型の部分コア1aを複数組み合わせることで円盤状に形成されている。

【0024】従来技術においては、磁性粉体の焼結体から成る、円盤状のコア1は一体成形されていたが、本発明の第1の実施の形態においては、磁性粉体の焼結体から成る、扇型の部分コア1aを組み合わせることで構成されている。従って、部分コア1aは小型化しているため、焼結時にそりが生じるという問題は解消される。

【0025】このように、本発明の第1の実施の形態においては、扇型の部分コア1aの組み合わせで、円盤状のコア1を構成するようにする事で、コア単体を小型化できる為、焼結時に生じるひずみ量に対するそりを許容範囲内に抑えられる。

【0026】また、このような部分コア1aを組み合わせたコア1から成る非接触型トランス10を用いる事で、このトランス10の取付け作業は、部分コア1aを円盤状に配置し組み合わせたコア1に、導電線材を巻き回した巻線部2を装着し、対向させて配置するだけになり、従来の有線式の電気信号中継装置を用いる場合に比べて簡略化できる。

【0027】また、コア1の対向面の部分で、本体側電装系統とハンドル側の電装系統とが機械的に独立した構造になる為、線材同士の摺動音及びハンドル操作時の抵抗も生じなくなる。

【0028】更に、対向させたコア1の外周部もしくは内周部の少なくとも一方もしくは双方に、円筒状もしくはつぼ型の磁性体スリーブ3を併用する事により、外部への漏洩磁束が減少し、1次2次巻線の結合が改善される為、伝送効率が向上する。

【0029】この時、磁性体スリーブ3は同時に外部からの雑音電波により生ずる磁束が巻線部2に鎖交するのを妨げる磁気シールドとしても機能する為、信号伝達においては、外部雑音電波の悪影響を受けにくくなる。

【0030】図2(a)及び図2(b)は本発明の第1の実施の形態による非接触型トランスを適用した例を示す図で、図2(a)は本発明の第1の実施の形態による非接触型トランスを適用した例を示す図2(b)のIIA-IIA線部分断面平面図、図2(b)は図2(a)の非接触型トランスのIIB-IIB線側面断面端面図である。

【0031】図2(a)及び(b)に示すように、このトランス11は、線材を巻き回して成る巻線部2と、この巻線部を格納する為の同心円状の溝5a, 5b, 5c, 5d (以下、特定しない場合、符号5で示す)及び、線材端部2eを外部に引き出す為の放射状の引き出し溝5e, 5f, 5g, ...を各々設けてある。フェライトからなる部分コア1aを4つ組み合わせて、外径75mm、内径48mm、厚さ3mmのドーナツ状に形成した

ものと、磁性銅板から成る磁性体スリーブ3aと、これらを保持するホルダー4とから構成される。このコアは、52.7mol%Fe₂O₃-39.3mol%MnO-8.0mol%ZnOのMn-Zn系フェライトからなり、磁性体スリーブ3aは、厚さ1mm、幅10mmの磁性生銅板を板金加工及び溶接にて内径77mmの円筒形にしたものに、同じ材質から成る外径79mm、内径60mm、厚さ1mmの円盤を溶接して、つぼ状にしたものである。この磁性体スリーブ3aは、接着剤とホルダー4とによってフェライトコア1に固定されている。巻線部2は該巻線部2の高さと同程度の深さに形成された、同心円状の各溝5a~5dに各々1つずつ格納され、接着剤にて固定されている。各巻線の線材端部は、巻線の線材直径ほどの深さに設けられた、放射状の引き出し溝5e, 5f, 5g及び図示しないもう一つの引き出し溝5hを介して引き出されている。尚、符号6'は中心部の貫通孔であるが、実際のものよりも径が小さく示されている。

【0032】この例では、4つある同心円状の溝5の内、最も内側の溝5aに格納された巻線2aを電力供給用とし、他の巻線は信号伝達用とした。この非接触型トランス11を用いて、伝送効率を実測してみた。入力12V/15Wとし、ファンクションジェネレータによる周波数125kHzの正弦波入力とした。出力はスペクトラムアナライザにより測定し、出力電力を求めた所、7Wの出力電力が得られた。

【0033】また、同様の方法で磁性体スリーブ3aが無い場合について測定した所、出力電力は4Wにとどまった。

【0034】なお、電力用巻線の位置は、この例の場合に限定されるものではなく、例えば、最も外側に配置されたものでも、2番目に配置されたものでもよく、またトランスに設けられた同心円状の溝及び引き出し溝の数についても4つに限定されるものではなく、かつ同心円状の溝の数と引き出し溝の数と同じでなくともよい。さらに、トランスに設けられた同心円状の溝及び引き出し溝の深さについてもこの例の場合に限定されるものではなく、部分コア1aを組み合わせる面の間に間隙を設けることで、前記引き出し溝を形成してもよい。磁性体スリーブ3aに関しても同様で、つぼ型に限定されるものではなく、対向させたコア1の外周部もしくは内周部の少なくとも一方もしくは双方に、円筒状の磁性体スリーブ3aがあってもよい。

【0035】図3は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスの基本構成を示す図で、図3(a)は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスの基本構成を示す図3(b)のIIIA-IIIA線部分断面平面図、図3(b)は図3(a)の非接触型トランスのIIB-IIB線側面断面端面図である。図3(a)及び(b)を参照すると、本発明の第2の実施の形態による

非接触型トランス20は、間隔を置いて対向配置された一対の円盤状のコア1と、円盤状のコア1の対向面側に形成された、巻線部2a, 2b, 2c, 2d(以下、特定して呼ばない場合は、符号2で示す)の高さと同程度の深さを有する同心円状の溝5a, 5b, 5c, 5d(以下、特定しない場合、符号5で示す)、及び溝5よりも巻線の線材直径ほど深めに設けられた、巻線端部2eを外部に引き出すための放射状の引き出し溝5e及び溝5に収容された巻線部2と、外側に円筒面を備えた断面凹形状の磁性体スリーブ3aと、中央に円筒部を備えた断面凸形状の磁性体スリーブ3bとを備えて構成されている。尚、符号7は中心部の貫通孔であるが、実際のものよりも径を小さく示している。

【0036】従来においては、円盤状のコア1をフェライトにて形成していたが、本発明の第2の実施の形態においては、フェライト材と同等以上の透磁率を有する金属磁性体にて形成している。このようにコア1を金属磁性体にて形成することで、コア1のヒステリシス損失及び渦電流損失以外の特性を変化させないで、フェライトコアの焼結の際の割れやそりの問題は解消される。

【0037】また、磁性体スリーブ3a, 3bを一体化する事も可能になり、この場合はコア1とスリーブ3a, 3bとの間で磁束の流れがよりスムーズになり、巻線部2間の磁氣的結合が向上し良好な特性が得られる。

【0038】本発明の第2の実施の形態にコア材として用いられた金属類は焼結体であるフェライト材に比べ、延性や展性が大きく、外部応力によって破損しにくい特性を持っている。また、外力により変形させる事が可能で、成形加工後に変形を修正する事も可能になる。このため、フェライト材と同等以上の透磁率を有する金属磁性体にて非接触型トランスのコア1bの部分形成する事により、割れやそりの問題は解消される。

【0039】さらに、対向させたコア1bの底面部、外周部もしくは内周部の少なくとも一箇所に接触するように、円筒状もしくは、底面中央部に開口部を有するつぼ型に形成された磁性体スリーブ3a, 3bを併用する事もしくは磁性体スリーブ3a, 3bをコア1bと一体成形する事により、外部への漏洩磁束が減少し、1次2次巻線の磁氣的結合が改善される為、伝送効率を向上させることができる。

【0040】次に、本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスの適用例について図4を参照して説明する。

【0041】図4は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスを適用した例を示す図で、図4(a)は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスを適用した例を示す図4(b)のIVA-IVA線部分平面断面図、図4(b)は図4(a)の非接触型トランスのIVB-IVB線に沿う部分側面断面端面図である。図4に示すように、このトランス21は、直径0.4mm

のフォルマル被覆銅線を30ターン巻回した巻線部2a, 2b, 2c, 2d(以下、特定しない場合、符号2で示す)と、45%Ni-Feの磁性鋼板を打抜き及びプレス加工によって、巻線部2を格納する為の同心円状の溝5a~5d(以下、特定しない場合、符号5で示す)、及び巻線端部2eを引き出すための放射状の引き出し溝5e, 5f, 5g, 及び図中に記載されていない引き出し溝5hを各々設けてある、外径75mm、内径48mm、厚さ2mmのドーナツ状に形成したコア1bと、同じ素材の磁性鋼板から成る、厚さ1mm、幅10mmの磁性体スリーブ3a, 3bと、これらを夫々保持する一対のホルダー4a, 4bとから構成される。なお、図4(a)及び(b)には記載されていないが、実際のコア1bの底板はプレス加工の結果として0.5mmほどの高さで波打った形をしている。

【0042】この磁性体スリーブ3a, 3bは、接着剤とホルダー4a, 4bとによってコア1bに固定されており、片方の磁性体スリーブ3aは断面でみると凹型、もう片方の磁性体スリーブ3bは凸型をしており、2つ1組でコア1bを取り囲むような配置になっている。尚、符号7'は中心部に設けられた貫通孔であるが、実際よりも径を小さく示している。

【0043】巻線部2は同心円状の各溝5a~5dに各々1つずつ格納され、各巻線の端部は引き出し溝5e, 5f, 5g, 及び示しない引き出し溝5hから各々引き出され、接着剤にて固定されている。今回の例では、4つある同心円状の溝5のうちで、最も内側の溝5aに格納された巻線2aを電力供給用とし、他の巻線2b~2dは信号伝達用とした。この非接触型トランス21を用いて、伝送効率を実測してみた。入力は、12V/15Wとし、ファンクションジェネレータ1による周波数25kHzの正弦波入力とした。

【0044】出力はスペクトラムアナライザにより測定し、出力電力を求めた所、7.3Wの出力電力が得られた。

【0045】また、同様の方法で磁性体スリーブ3a, 3bが無い場合について測定した所、出力電力は3.9Wであった。

【0046】また、コア1bの部分を含めて今まで当方で使用してきた、 $52.7\text{mol}\% \text{Fe}_2\text{O}_3 - 39.3\text{mol}\% \text{MnO} - 8.0\text{mol}\% \text{ZnO}$ のMn-Zn系フェライト材にて製作し、このフェライトコア1eを用いて同様の測定を試みた所、磁性体スリーブ3a, 3bが介在した場合で7.0W、しない場合で4.0Wであった。

【0047】尚、電力用巻線の位置は、上述の例の場合に限定されるものではなく、例えば最も外側に配置されたものでも、2番目に配置されたものでもよく、またコア1bに設けられた同心円状の溝5a~5d及び引き出し溝5e~5hの数についても4つに限定されるもので

はなく、またコア底面の形状に関しても本例の場合に限定されるものではない。

【0048】磁性体スリーブ3a、3bに関しても同様で、つぼ型に限定されるものではなく、対向させたコア1bの外周部もしくは内周部の少なくとも一方もしくは双方に、円筒状の磁性体スリーブがあってもよい。さらに、コア材質についても1種類に限定されるものではなく、Co-Fe系合金など、比透磁率がフェライト材のそれよりも同等以上であればよい。例えば、本例に示した、 $52.7\text{mol}\%\text{Fe}_2\text{O}_3-39.3\text{mol}\%\text{MnO}-8.0\text{mol}\%\text{ZnO}$ のMn-Zn系フェライト材では、比透磁率が5000程度であり、Fe、Ni-Fe、Co-Fe系などの金属磁性体の大半はこれより高い比透磁率(>8000)を有している。

【0049】また、30%Ni-Fe合金を150 μm 程度に粉砕した後、エポキシ樹脂と混合して得られた、比透磁率の低い材料を用いて磁性体スリーブ3a、3bを製作し同様の測定を試みた所、スリーブ材の比透磁率が1100程度まで低くなっても7.0W以上の出力電力が得られ、従来のフェライトコアを用いた場合と同等の出力を得られる事が判った。

【0050】図5は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスのもう一つの適用例を示す図であり、図5(a)は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスのもう一つの適用した例を示す図5(b)のVA-VA線部分平面断面図、図5(b)は図5(a)の非接触型トランスのVB-VB線側面断面端面図である。

図5(a)及び(b)に示すトランス22は、図4(a)及び(b)に示した磁性体スリーブ3aとコア1bとを一体成形したコア1c及び磁性体スリーブ3bとコア1bとを一体成形したコア1dを用いた非接触型トランスである。

【0051】金属磁性体として、厚さ2mmの45%Ni-Fe磁性鋼板を用い、直径0.4mmのフォルマル被覆銅線を30ターン巻回した巻線部2を格納する為の同心円状の溝5と、溝5の一部分に巻線端部取出し用の引き出し穴9が各々設けてある。この一体成型型コア1c、1dは接着剤にてホルダー4c、4dに固定されており、このトランス22の片方は断面で見ると凹型、もう片方は凸型をしており、2つ1組で巻線部2を取り囲む様な配置になっている。尚、符号7は中心部に設けられた貫通孔であるが、実際よりも径を小さく示している。

【0052】巻線部2は各溝5に各々1つずつ格納され、その巻線端部2eは引き出し穴9から各々引き出され、接着剤にて固定されている。この例では、4つある同心円状の溝5a~5dのうちで、最も内側の溝5aに格納された巻線2aを電力供給用とし、他の巻線2b~2dは信号伝達用とした。この非接触型トランスを用いて、上記例と同様にして伝送効率を実測してみた所、入

力は12V/15Wとし、ファンクションジェネレータによる周波数25kHzの正弦波入力とした。出力はスペクトルアナライザにより測定し、出力電力を求めた所、7.5Wの出力電力が得られた。

【0053】また、前述した実施の形態において、信号伝達用の巻線に1Vのパルス信号を加え、信号伝達のをオシロスコープを用いて計測してみた。具体的には、外部雑音電波源として市販の携帯電話機を用い、トランスから40cm離れたところで発信させたところ、受信信号に変化が見られなかったが、スリーブを設けていた場合は、雑音電波による信号波形のゆがみが確認された。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、従来はばね性をもったフレキシブルな線材による有線式で電力供給及び信号伝達を行って用いられているところを、本発明においては、非接触型トランスを用いて電磁誘導式により電力供給及び信号伝達を行うようにする事で、取付け作業が簡略化され、かつまた線材同士の摺動音及びハンドル操作時の抵抗も生じなくなる。

【0055】また、本発明によれば、対向させたコア磁性体スリーブを併用する事により、伝送効率も向上するとともに、トランスに用いられるコアとして、扇型のコアを組み合わせて円盤状にする方式を用いる事により、コア製造時にしゅうじるそりを最小限に抑え、製造を容易にする事ができる非接触型トランスを提供することができる。

【0056】また、本発明によれば、トランスに用いられるコアとして、フェライト等の焼結体ではなく金属磁性体を用いる事により、コア製造時に生じるそりや、組立作業中の割れといった問題が生じなくなり、かつ磁性体スリーブとの一体成形も可能になる為、製造、組立を非常に容易に行う事ができる非接触型トランスを提供することができる。

【0057】また、本発明によれば、外部からの雑音電波に起因する信号伝達への悪影響を抑え、信号伝達において優れた安定性を有する非接触型トランスを提供することができる。

【0058】さらに、本発明によれば、前記非接触型トランスをハンドル内に備えた車両用信号中継装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1の実施の形態による非接触型トランスの基本構成を示す図1(b)のIA-IA線に沿う部分平面断面図である。(b)は図1(a)の非接触型トランスのIB-IB線側面断面端面図である。

【図2】(a)は本発明の第1の実施の形態による非接触型トランスを適用した例を示す図2(b)のIIA-IIA線部分平面断面図である。(b)は図2(a)の非接触型トランスのIIB-IIB線側面断面端面図で

ある。

【図3】(a)は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスの基本構成を示す図3(b)のIIIA-IIIA線部分平面断面図である。(b)は図3(a)の非接触型トランスのIIIB-IIIB線側面断面端面図である。

【図4】(a)は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスを適用した例を示す図4(b)のIVA-IVA線部分平面断面図である。(b)は図4(a)の非接触型トランスのIVB-IVB線側面断面端面図である。

【図5】(a)は本発明の第2の実施の形態による非接触型トランスのもう一つの適用例を示す図5(b)のVA-VA線部分平面断面図である。(b)は図5(a)の非接触型トランスのVB-VB線に沿う側面断面端面図である。

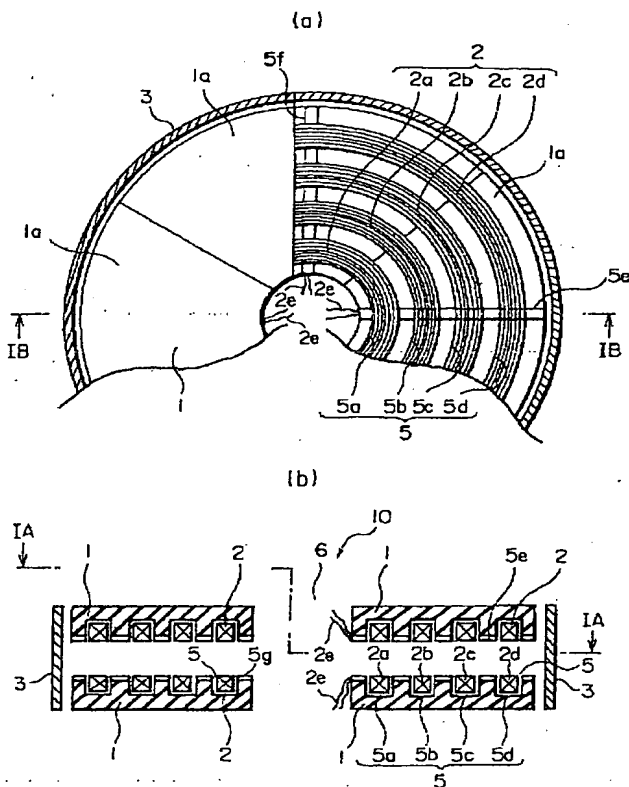
【図6】従来の有線式による電装系統の構成の概略を示

す斜視図である。

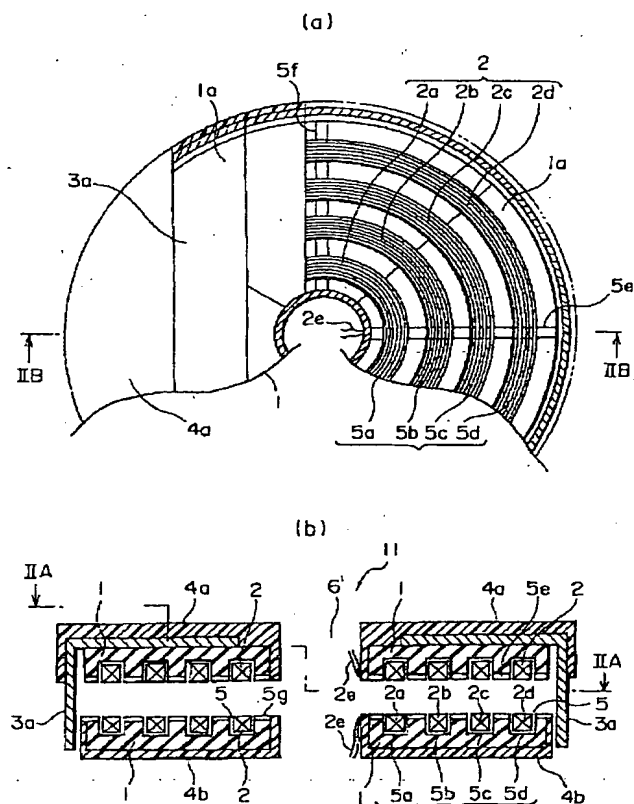
【符号の説明】

- 1、1b、1c、1d コア
- 1a 部分コア
- 2 線材(巻線部)
- 2a~2d 巻線部
- 3、3a、3b 磁性体スリーブ
- 4、4c、4d ホルダー
- 5、5a、5b、5c、5d 溝
- 5e、5f、5g、5h 引き出し溝
- 6、7、7'、7'' 貫通孔
- 9、9a、9b、9c、9d 引き出し穴
- 10、11、20、21、22 非接触型トランス
- 51 フラットケーブル
- 52 フラットケーブル取付電極

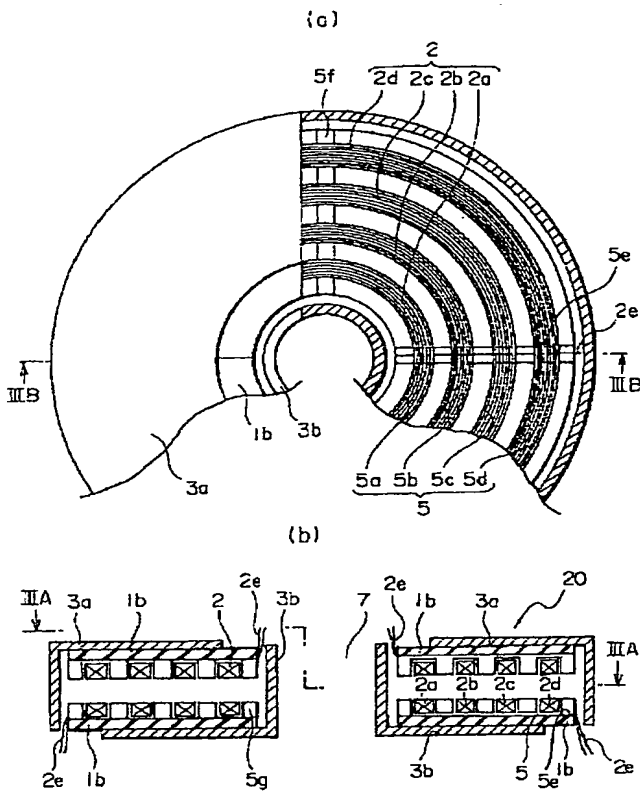
【図1】



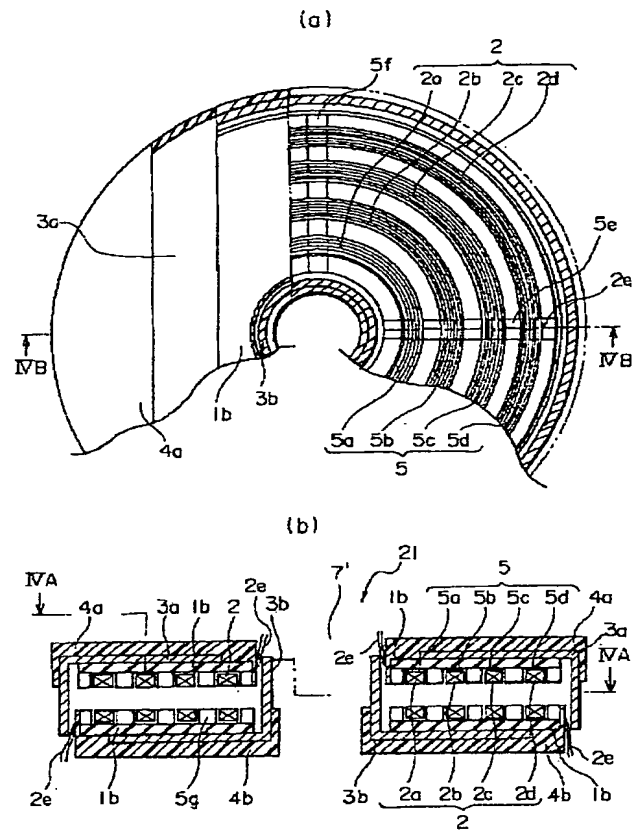
【図2】



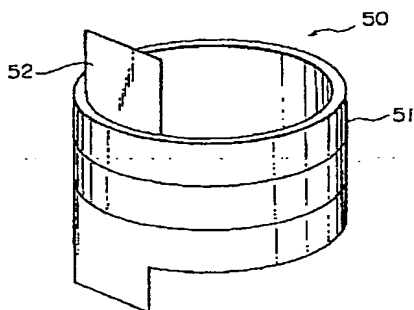
【図3】



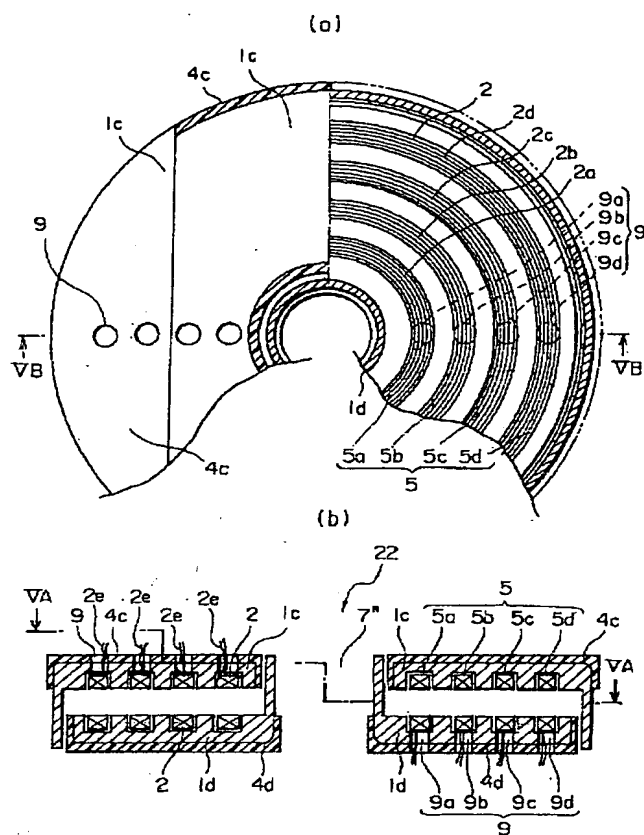
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I
H 0 1 F 31/00

テーマコード(参考)

A
F
M

This Page Blank (uspto)